

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-5-27-31>
УДК 635.132:631.526.32(470.61)

Л. А. Юсупова^{1,2}

¹ Бирючукская овощная селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (Бирючукская ОСОС – филиал ФГБНУ ФНЦО)
346414, Ростовская область,
г. Новочеркасск, ул. Селекционная, д. 19

² ООО «ССЦ Ростовский»
Агрохолдинга «Поиск»
346492, Ростовская область, Октябрьский район, слобода Красюковская,
улица М. Горького, 29а

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Юсупова Л.А. Результаты сортоиспытания нового сорта моркови столовой в условиях Ростовской области. *Овощи России*. 2021;(5):27-31.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-5-27-31>

Поступила в редакцию: 29.04.2021
Принята к печати: 26.05.2021
Опубликована: 11.10.2021

Ludmila A. Yusupova

¹ Biryuchekutsky vegetable breeding experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution
«Federal scientific vegetable center» (BVVES – branch of the FSBSI FSVC)
19, Selektionnaya str., Novocherkassk, Rostov region, 346414, Russia

² LLC "SSC Rostov" of the Agroholding "Poisk"
29a, Gorky street, Krasnyukovskaya sloboda, Oktyabrsky district, Rostov region, 346492, Russia

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

For citations: Yusupova L.A. Results of testing the new variety of carrots in the conditions of the Rostov region. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(5):27-31. (In Russ.)
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-5-27-31>

Received: 29.04.2021
Accepted for publication: 26.05.2021
Accepted: 11.10.2021

Результаты сортоиспытания нового сорта моркови столовой в условиях Ростовской области



Резюме

Актуальность. Столовая морковь известна во всем мире. Она содержит большое количество каротина – провитамина А и еще массу полезных веществ – витамин С, пектины сахара, калий и эфирные масла. Выращивают эту ценную культуру во всем мире и в разных погодно климатических условиях. При выращивании моркови необходимо правильно подбирать сорта и гибриды, которые будут давать высокий товарный урожай в условиях Юга России, а также наряду с комплексом хозяйственно ценных признаков обладать устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2018–2019 годах на полях Бирючукской овощной селекционной опытной станции – филиала ФГБНУ ФНЦО в условиях открытого грунта. Объектом исследований являлись сорта и гибрид моркови столовой.

Результаты. В ходе селекционной работы на Бирючукской ОСОС получен новый сорт моркови столовой Аксинья. В 2018 году его включили в станционное сортоиспытание. Новый перспективный сортообразец имеет более ранний срок созревания – в среднем на 10 дней раньше стандартов, коническую тупоконечную форму корнеплодов оранжевой окраски с высокими вкусовыми качествами. Урожайность – на уровне 45 т/га. Обладает отличной сохранностью во время зимнего хранения, устойчивостью к болезням, а также способностью расти в засушливом и жарком климате на тяжелых почвах, сохраняя при этом высокую товарность 72–76%.

Ключевые слова: морковь столовая, сорт, урожайность, качество, Ростовская область

Results of testing the new variety of carrots in the conditions of the Rostov region

Abstract

Relevance. Carrots are known all over the world. It contains a large amount of carotene-provitamin A and a lot of useful substances – vitamin C, sugar pectin's, potassium, and essential oils. This valuable crop is grown all over the world and in different weather and climatic conditions. When growing carrots, it is necessary to carefully select varieties and hybrids that will give a high commercial yield, as well as are resistant to biotic and abiotic factors.

Materials and methods. The research was conducted in 2018–2019 in the fields of the Biryuchekut vegetable breeding experimental station of the branch of the Federal Scientific Vegetable Center in open ground conditions. The object of research was the varieties of carrots.

Results. While breeding work on the Biryuchekutsky vegetable breeding experimental station a new variety of carrot Aksinya was obtained. In 2018, it was included in the station variety test. The new promising variety has an earlier maturation period on average 10 days earlier than the standards, a conical, blunt-edged form of orange-colored root crops with high taste qualities. The yield is at the level of 45 t / ha. It has excellent preservation during winter storage, resistance to diseases, as well as the ability to grow in arid and hot climates on heavy soils, while maintaining a high marketability of 72–76%.

Keywords: carrot, variety, yield, quality, Rostov region

Введение

Одним из самых популярных корнеплодов в России и множестве других стран является морковь столовая. Ее можно встретить практически в любом блюде в традиционной кухне народов мира, в современной кулинарии.

Морковь – двулетнее растение семейства сельдевые. Она может быть подразделена на два подвида: восточный и западный. Восточный подвид имеет корнеплод пурпурного или желтого цвета, опушенные листья, серо-зеленого оттенка и тенденцию к ранней цветущности. У западного подвида корнеплод имеет оранжевую, желтую, красную и белую окраску, зеленые без опушения листья и способность к цветению у них появляется только лишь после прохождения процесса яровизации.

Современные культурные формы возникли в результате скрещивания дикой формы *ssp. carota* с распространенной в средиземноморско-переднеазиатских областях *ssp. maxima*. Морковь столовая — это древнее культурное растение. Ее следы обнаружены при раскопках свайных построек Швейцарии, которые относятся ко второму тысячелетию до н. э. Древние греки называли ее «даукос», древние римляне «карота», отсюда и пошло латинское название *Daucus carota*. В России морковь столовая впервые упоминается в XVI веке в письменном источнике «Домострое», она имела описание длинного оранжевого корнеплода. В русской живописи натюрморты с ее изображением появились только в XXI веке. В наши дни сложно представить большинство блюд без моркови, она хороша как в первых горячих блюдах, так и в сладких десертах. Но особенно полезна она в свежем виде, а также в свежем выжатом соке [1,2].

Особая ценность моркови объясняется содержанием в ней провитамина А – каротина. В организме человека и животных каротин превращается в ретинол – витамин А. В морковном соке содержится в 4 раза больше каротина, чем в томатном и абрикосовом. Также морковь отличается повышенным содержанием солей калия, необходимых при болезнях сердца, сосудов и почек. Кроме того, она содержит витамин С, пектины, сахара и эфирные масла, придающие ей своеобразный вкус. Ценность моркови заключается еще и в том, что этот чудесный овощ хорошо хранится, благодаря чему его можно употреблять в пищу в свежем виде круглый год [3].

Морковь – растение умеренного климата. Для нее больше подходят продуваемые ветром ровные участки с супесчаными, суглинистыми, торфяными почвами, не склонными к образованию корки. Избыточное увлажнение приводит к снижению полевой всхожести и увеличению доли корнеплодов с низкими товарными качествами (нестандарта), а также к развитию болезней. Она хорошо переносит низкие температуры, и страдает от жары и засухи, при этом снижается урожайность и деформируются корнеплоды. Технологичность процессов при ее выращивании позволяет получать хорошие урожаи с высокой рентабельностью, а устойчивость моркови к воздействию абиотических и биотических факторов увеличивает долю товарных корнеплодов. Один из важнейших условий получения высоких товарных

урожаев моркови столовой является правильный подбор районированных сортов, способных расти даже в засушливых почвенно-климатических условиях [3].

Морковь выращивают повсеместно, практически во всех странах мира. Китай является крупнейшим в мире производителем моркови. Вместе с Узбекистаном они производят 50% мирового объема. Российская Федерация занимает в этом списке 3 место [3].

В нашей стране морковь столовую выращивают практически во всех регионах. В связи с импортозамещением в нашей стране увеличились посевные площади, занимаемые столовыми корнеплодами. По данным Экспертно-Аналитического центра агробизнеса в 2014 году валовый сбор моркови столовой по сельхозорганизациям и крестьянско-фермерским хозяйствам составлял 581 тыс. т, а в 2019 году эта цифра увеличилась практически в два раза и составила – 964 тыс. т. Большая часть производимых корнеплодов в России приходится на Южный Федеральный Округ [5,6,7].

Селекционеры нашей страны ведут работу по созданию сортов и гибридов моркови столовой, способных расти в экстремальных условиях, таких как жаркий и засушливый климат, уплотненные почвы, имеющие склонность образования корки. Важным качеством, влияющим на товарность продукции, является способность корнеплода не растрескиваться в процессе роста, иметь гладкий без шероховатостей и боковых корней корнеплод с высоким содержанием сухого вещества, способность к механизированной уборке, а также иметь хорошую сохранность при зимнем хранении [8,9,10,11].

В Ростовской области селекционеры ССЦ Ростовский и Бирючукской ОСОС филиала ФГБНУ ФНЦ занимаются созданием новых, а также улучшением существующих сортов и гибридов моркови столовой. Одним из таких достижений является новый сорт моркови столовой, получивший название, Аксинья. В 2019 году в Госсорткомиссию была отправлена заявка на внесение его в Государственный реестр селекционных достижений. В настоящий момент новый сорт моркови столовой Аксинья проходит Государственное сортоиспытание в регионах Российской Федерации [7,12,13].

Станционное сортоиспытание проводили на Бирючукской ОСОС – филиале ФГБНУ ФНЦО, расположенном в городе Новочеркасск Ростовской области. Бирючукская овощная селекционная опытная станция была организована в 1925 году в Ростовской обл., в 3 км от Новочеркасска ее целью являлось создание новых сортов овощных и бахчевых культур для хозяйств южных р-нов Российской Федерации и обеспечения их сортовыми семенами, а также разработка передовых приемов агротехники. Селекционеры БОСОС вывели и улучшили более 100 сортов овощных и бахчевых культур, из которых в настоящее время в Государственном реестре находятся около 30. Сортам, созданным специалистами этой станции не раз, присуждались награды на международных с.-х. выставках, за ценные пищевые и вкусовые качества плодов.

Условия и методика проведения сортоиспытания

В 2018–2019 годах на Бирючукской ОСОС – филиале ФГБНУ ФНЦО проведено сортоиспытание сортов и гибридов моркови столовой, включая перспективный сорт Аксинья. За стандарт были приняты районированные сорт Несравненная (ФГБНУ ФНЦО) и гибрид Кардифф F₁ (BEJO ZADEN).

Характеристика сортов стандартов:

Несравненная. Сорт Бирючукской овощной селекционной опытной станции, получен методами индивидуального и массового отбора из местного образца Ростовской области. Сорт районирован в 1942 году. Среднепоздний, период от посева до уборки 104–130 дней; урожайность 3,1–7,1 кг/м². Розетка листьев полустоячая, среднего размера, зеленая. Корнеплод приподнят над поверхностью почвы, выдергиваемость средняя. Мякоть и сердцевина корнеплода, ярко-оранжевые. Форма корнеплода коническая, тупоконечная. Длина 17 см, диаметр 4.6 см. Масса товарного корнеплода до 212 г. Вкусовые качества сорта средние и хорошие, он используется в свежем и переработанном виде, лежкость в зимне-весенний период хорошая. Устойчив к цветушности.

Кардифф F₁. Среднепоздний гибрид. Розетка листьев полураскидистая. Лист длинный, от средне- до темно-зеленого, от средне- до крупнорассеченного. Корнеплод короткий, конический с тупым кончиком (сортотип Шантанэ). Сердцевина и кора оранжевые. Масса корнеплода 97–188 г. Вкусовые качества хорошие и отличные. Содержание сухого вещества – 13,7–15,7%, общего сахара – 7,3–8,8%, каротина – до 18,6 мг на 100 г сырого вещества. Товарная урожайность – 295–323 ц/га, на уровне стандартов Шантанэ 2461 и Осенний король. Максимальная урожайность – 1034 ц/га (Московская обл.).

Почвы в опытах представлены североприазовской разновидностью чернозема обыкновенного, характер-

ризуемой как весьма плодородной. Мощность гумусового горизонта до 70 см. Пахотный слой имеет нейтральную реакцию, характеризуется хорошим содержанием гумуса, высокой обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием. Климат носит континентальный характер. Продолжительность теплого периода (периода с температурой воздуха выше 0°C) по территории составляет 230–260 дней. Безморозный период длится 160–170 дней. Относительная влажность воздуха имеет ярко выраженный годовой ход. Наименьшие ее значения отмечаются в июле – порядка 50–60%, минимальные в отдельные дни могут быть 25–30%. Годовое количество осадков колеблется от 300 до 500 мм [14].

Посев проводили вручную 10 мая по однострочной схеме с междурядьем 45 см, в четырехкратной повторности. Учетная площадь делянки составила 10 м², расположение вариантов опыта систематическое, ярусное, форма делянок прямоугольная. Предшественник – бахчевые культуры.

Агротехника на опытном участке соответствовала принятой на станции. Орошение осуществляли посредством капельного полива. За вегетационный период на опытном участке было проведено три ручных прополок и две механизированные междурядные обработки. Уборка корнеплодов была частично механизирована, подпашка корнеплодов осуществлялась скобой. В это же время происходил отбор лучших типичных корнеплодов для закладки на хранение, учет урожайности и сбор данных. Уборка маточных корнеплодов представлена на рисунке 1.

Селекционная работа, учеты и наблюдения проводились в соответствии со стандартными методиками [15, 16, 17].

Результаты исследований

В 2018 году в сортоиспытание был включен образец под названием Аксинья. Он был получен путем

Таблица. Результаты сортоиспытания моркови столовой сорта Аксинья
Table. Results of variety testing of carrots of the Aksinya variety

Название образца	Год исследований	Форма корнеплода	Цвет корнеплода	Период вегетации, дни	Масса корнеплода, г	Урожайность, т/га	Товарность, %	Содержание сухого вещества, %
St. Несравненная	2018	коническая	Оранжевый	115	181,4	41,1	68,5	12,5-15,0
	2019	коническая	Оранжевый	112	186,2	42,4	69,8	12,5-15,5
St. Кардифф F ₁	2018	коническая	Ярко-оранжевый	115	140,6	33,8	60,6	11-13,0
	2019	коническая	Ярко-оранжевый	110	148,0	35,8	61,8	11,0-13,5
Аксинья	2018	коническая	Оранжевый	105	180,8	44,1	72,5	14-16,5
	2019	коническая	Оранжевый	103	185,0	46,2	75,8	14,0-16,7
BST-17	2018	цилиндрическая	Оранжевый	118	216,0	42,5	70,0	14-15
	2019	цилиндрическая	Оранжевый	115	220,0	42,8	72,4	14-15
НСП ₀₅						0,64	1,5	

отбора скороспелых форм из сорта Несравненная. Сорт сохранил в себе хорошие вкусовые качества, высокое содержание сухого вещества, устойчивость к патогенам, отличную жаростойкость и засухоустойчивость, что особенно важно при выращивании моркови на юге России, а также отличную лежкость при зимнем хранении. Отличительной особенностью этого образца является более короткий период вегетации, чем у сорта Несравненная, позволяющий производить посев в летние сроки, получая при этом высокие урожаи.

Все представленные образцы моркови столовой оценивали по морфологическим признакам (форма корнеплода, цвет корнеплода), количественным показателям (урожайность общая и товарная, масса корнеплода, содержание сухого вещества). Данные исследований представлены в таблице. Внешний вид корнеплодов сорта Аксинья представлен на рисунке 2.

Морковь имеет несколько сортотипов, которые отличаются между собой в основном по форме и размерам корнеплода. В нашем опыте представлены сорта сортотипа Шантане – корнеплоды усеченно-конусовидной формы, длиной до 15 см и Нантский – корнеплоды цилиндрической формы, длиной до 15–20 см. Цвет у образцов Несравненная, Аксинья и BST-17 был оранжевый, у образца Кардифф F₁ – ярко-оранжевый. Средняя масса за два года у сортов Несравненная и Аксинья отличалась незначительно и соответствовала 183,8 г и 182,9 г. Гибрид Кардифф F₁ отличался менее крупными корнеплодами с массой 144,3 г. Наибольшей массой обладал образец BST-17 – 218,0 г.

Период вегетации рассчитывали, как количество дней от массовых всходов до технической спелости корнеплода. Наиболее раннеспелым был образец Аксинья – 103–105 дней за 2018–2019 годы. Самый длительный период вегетации отмечен у образца BST-17 он равнялся 115–118 дням. Образцы – стандарты имели следующие показатели: Несравненная–115–112 дней, Кардифф F₁ – 110–115 дней.

Важными количественными показателями при выращивании моркови столовой является общая и товарная урожайность. При подсчете общей урожайности учитывается показатель, характеризующий количество продукции, полученной в среднем с единицы площади (га, м²). Уровень товарности корнеплодов – это процентное отношение объема товарных корнеплодов к объему урожайности корнеплодов.

Самый высокий показатель по урожайности был у образца Аксинья – 44,1 т/га в 2018 году и 46,2 т/га – в 2019 году, наименьший у стандарта Кардифф F₁ – 33,8 т/га в 2018 году и 35,8 т/га – в 2019 году.

Товарность моркови зависит от многих факторов, например, от условий выращивания, от особенностей технологии выращивания, от устойчивости сорта или гибрида к абиотическим и биотическим факторам. Повышая товарность корнеплодов, повышается рентабельность выращиваемой продукции. Лучшим по показателям товарности был образец Аксинья – 72,5% (2018 год), 75,8% (2019 год), что на 4–7,3% выше стандарта Несравненная и на 11,9–14% больше, чем у стандарта Кардифф F₁ в 2018 и 2019 годах соответственно. При этом стандарт Кардифф F₁ имел большое количество уродливых и разветвленных корнеплодов.



Рис. 1. Уборка корнеплодов нового сорта моркови столовой Аксинья
Fig. 1. Harvesting of root crops of a new variety of carrot table Aksinya



Рис.2. Внешний вид нового перспективного сорта моркови столовой Аксинья
Fig.2. Appearance of a new promising variety of carrot table Aksinya

Процентное содержание сухого вещества в корнеплодах, то есть всех имеющихся в плодах или овощах веществ, кроме воды, является не менее важным признаком наряду с урожайностью. От него зависят биохимические процессы, происходящие в корнеплодах при хранении. При переработке моркови качество получаемой продукции зависят от исходного содержания сухого вещества в сырье. У образца Аксинья этот показатель по рефрактометру превосходил стандарты. В 2018 году он был на уровне от 14 до 16,5%, в 2019 году – 14,0–16,7%. У стандартов содержание сухого вещества было ниже, наибольшее значение по этому показателю наблюдалось в 2019 году у сорта Несравненная – 12,5–15,5%, у гибрида Кардифф F₁ – 11,0–13,5%.

Выводы

В результате проведенного испытания выделился сорт моркови столовой, получивший название Аксинья. Он

имеет коническую тупоконечную форму, оранжевую окраску корнеплода, сердцевина среднего диаметра оранжевого цвета, массой 180–185 г. Листовая розетка средней длины зеленого цвета, полупрямостоячая. Содержание сухого вещества – 14–17%. Урожайность – на уровне 45,15 т/га и товарность – 75,4%. Сорт устойчив к болезням корнеплодов: фузариозу и альтернариозу. Хорошо хранится в зимний период. Подходит для выращивания на тяжелых почвах. Отличительной особенностью является более короткий период вегетации – 90–110 дней, пригодность к летним посевам, отсутствие цветущности на первом году жизни растения.

Сортообразец моркови столовой Аксинья успешно прошел сортоиспытание и представляет интерес как источник хозяйственно ценных признаков в дальнейшей селекционной работе, рекомендован для выращивания в производственных условиях с целью получения качественной и рентабельной продукции.

Об авторе:

Людмила Александровна Юсупова – младший научный сотрудник Бирючукской ОСОС – филиала ФГБНУ ФНЦО, агроном ООО «ССЦ Ростовский» Агрохолдинга «Поиск», yusupova.lyuda88@mail.ru

About the author:

Ludmila A. Yusupova – Junior Researcher, Biryuchekutskaya OSOS – branch of the FSBSI FSVN, Agronomist of LLC "SSC Rostov" of the Agroholding «Poisk», yusupova.lyuda88@mail.ru

Литература

1. Лудиллов В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур. М.: Глобус, 2000. С. 101–116.
2. Буренин В.И., Пискунова Т.М., Хмелинская Т.В. Генофонд для селекции моркови и свеклы столовой. *Овощи России*. 2017;(4):28-31. DOI: 10.18619/2072-9146-2017-4-28-31
3. Лудиллов В.А., Иванова М.И. Все об овощах. М.: ЗАО «Фитон+», 2010. С.220–227.
4. Российский рынок моркови – тенденции и прогнозы [Электронный ресурс] <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/rossijskij-rynok-morkovi-tendentsii-i-prognozy-2019-2021-gg.html> Дата обращения: 25.02.2021г
5. Хмелинская Т.В., Буренин В.И., Прянишникова В.Е. Экологические аспекты изменчивости признаков моркови. *Овощи России*. 2017;(2):24-29. DOI: 10.18619/2072-9146-2017-2-24-29
6. Мельник Е.В., Калечак И.М. Мелиорация и водное хозяйство. Пути повышения эффективности и экологической безопасности мелиораций земель юга России. *Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Шумаковские чтения)*. 2017. С.137-143.
7. Юсупова Л.А., Соколова Л.М., Корнев А.В., Ховрин А.Н. Сортоиспытание моркови столовой в условиях Московской и Ростовской областей. *Картофель и овощи*. 2019;(1):37-40. DOI 10.25630/PAV.2019.82.1.011
8. Хмелинская Т.В., Буренин В.И. Адаптивный потенциал генресурсов моркови. *Овощи России*. 2018;(6):8-12. DOI:10.18619/2072-9146-2018-6-8-12
9. Леунов В.И., Ховрин А.Н., Терешонкова Т.А., Горшкова Н.С., Соколова Л.М., Алексеева К.Л. Методы ускоренной селекции моркови столовой на комплексную устойчивость к грибным заболеваниям (альтернариоз и фузариоз). *Методические рекомендации*. М.: ГНУ ВНИИО, 2011.
10. Корнев А.В., Соколова Л.М., Ховрин А.Н., Леунов В.И., Косенко М.А. Создание линий-опылителей моркови столовой. *Картофель и овощи*. 2020;(9):37-40. DOI 10.25630/PAV.2020.27.11.007
11. Корнев А.В., Леунов В.И., Ховрин А.Н. Изменчивость отдельных признаков моркови столовой разнообразной окраски корнеплода. *Овощи России*. 2017;(4):41-44. DOI: 10.18619/2072-9146-2017-4-41-44
12. Котлярова О.В., Куksa Л.А. Сортоизучение моркови столовой в условиях Ростовской области. *Пути повышения эффективности орошаемого земледелия*. 2020;4(80):137-140.
13. Гераскина Н.В., Тимошенко И.В., Куksa Л.А. Оценка жаростойких сортов и исходного материала овощных культур на юге России. *Картофель и овощи*. 2019;(8):38-40. DOI 10.25630/PAV.2019.68.93.001
14. Хрусталев Ю.П., Василенко В.Н., Свисюк И.В., Панов В.Д., Ларионов Ю.А. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области. Ростов на Дону: Батайское книжное издательство, 2002.
15. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: РАСХН-ВНИИО, 2011. 648 с.
16. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. М.: Агро-промиздат, 1985. С. 351.
17. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. М.: Агропромиздат, 1992. 319 с.

References

1. Ludilov V.A. Seed production of vegetable and melon crops. M.: Globus, 2000. pp. 101-116. (In Russ.)
2. Burenin V.I., Piskunova T.M., Khmelinskaya T.V. The gene pool for breeding of carrot and table beet. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(4):28-31. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-4-28-31>
3. Ludilov V.A., Ivanova M.I. All about vegetables. M.: ZAO "Fiton+", 2010. pp. 220-227. (In Russ.)
4. The Russian carrot market-trends and forecasts [Electronic resource] <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/rossijskij-rynok-morkovi-tendentsii-i-prognozy-2019-2021-gg.html> Date of application: 25.02.2021
5. Khmelinskaya T.V., Burenin V.I., Pryanishnikova E.V. Ecological aspects of carrot trait variation. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(2):24-29. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-2-24-29>
6. Melnik E.V., Kalechak I.M. Melioration and water management. Ways to improve the efficiency and environmental safety of land reclamation in the south of Russia. *Materials of the All-Russian scientific and Practical Conference (Shumakov readings)*. 2017. P.137-143.
7. Yusupova L.A., Sokolova L.M., Kornev A.V., Khovrin A.N. Testing carrot cultivars in the conditions of Moscow and Rostov regions. *Potatoes and vegetables*. 2019;(1):37-40. DOI 10.25630/PAV.2019.82.1.011
8. Khmelinskaya T.V., Burenin V.I. ADAPTIVE POTENTIAL OF THE CARROT GENETIC RESOURCES. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(6):8-12. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-6-8-12>
9. Leunov V.I., Khovrin A.N., Tereshonkova T.A., Gorshkova N.S., Sokolova L.M., Alekseeva K.L. Methods of accelerated selection of table carrots for complex resistance to fungal diseases (alternariosis and fusariosis). *Methodological recommendations*. Moscow: GNU VNIIO, 2011.
10. Kornev A.V., Sokolova L.M., Khovrin A.N., Leunov V.I., Kosenko M.A. Creation of pollinating lines for carrots. *Potatoes and vegetables*. 2020;(9):37-40. DOI 10.25630/PAV.2020.27.11.007
11. Kornev A.V., Leunov V.I., Khovrin A.N. Variation of some traits in carrot with different root colors. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(4):41-44. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-4-41-44>
12. Kotlyarova O. V., Kuksa L. A. Variety study of table carrots in the conditions of the Rostov Region. *Ways to improve the efficiency of irrigated agriculture*. 2020;4(80):137-140.
13. Geraskina N. V., Timoshenko I. V., Kuksa L. A. Assessment of heat-resistance cultivars and source material of vegetables in the south of Russia. *Potatoes and vegetables*. 2019;(8):38-40. DOI 10.25630/PAV.2019.68.93.001
14. Khrustalev Yu. P., Vasilenko V. N., Svisyuk I. V., Panov V. D., Larionov Yu. A. Climate and agro-climatic resources of the Rostov region. Rostov-on-Don: Batay Book Publishing House, 2002.
15. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. Moscow: RASKHN-VNIIO, 2011. 648 p. (In Russ.)
16. Dospekhov B.A. The methodology of the experimental case. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p. (In Russ.)
17. Belik V.F. Methodology of experimental business in vegetable growing and melon growing. M.: Agropromizdat, 1992. 319 p. (In Russ.)